

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТРАНЗИСТОРЫ БИПОЛЯРНЫЕ
МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ

Издание официальное

БЗ 5—99

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**ТРАНЗИСТОРЫ БИПОЛЯРНЫЕ****Метод измерения входного сопротивления****Transistors bipolar. Input resistance
measurement technique****ГОСТ
18604.10—76****Дата введения 01.01.78**

Настоящий стандарт распространяется на биполярные транзисторы малой мощности и устанавливает метод измерения входного сопротивления h_{11} .

Общие условия при измерении входного сопротивления должны соответствовать требованиям ГОСТ 18604.0.

1. АППАРАТУРА

1.1. Измерительные установки, в которых используются стрелочные приборы, должны обеспечивать измерения с основной погрешностью в пределах ± 5 % конечного значения рабочей части шкалы.

Для измерительных установок с цифровым отсчетом основная погрешность должна быть в пределах ± 5 % измеряемой величины ± 1 знак младшего разряда дискретного отсчета.

1.2. Входное сопротивление измеряют на любой частоте в диапазоне 50—15000 Гц при включении транзистора по схеме с общей базой.

Для транзисторов с граничной или предельной частотой до 500 кГц частота, при которой измеряют входное сопротивление, не должна превышать 1000 Гц.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.3. Входное сопротивление измеряют на малом переменном сигнале. Сигнал считают достаточно малым, если при уменьшении амплитуды генератора в два раза значение измеряемого параметра изменяется менее чем на величину основной погрешности измерения.

1.4. Режимы питания транзистора по постоянному току — ток эмиттера I_E (коллектора I_K) и напряжения на коллекторе U_K указывают в стандартах или другой технической документации, утвержденной в установленном порядке, на транзисторы конкретных типов.

1.5. При измерении входного сопротивления ВЧ и СВЧ транзисторов должны быть предусмотрены меры по предотвращению возникновения паразитного самовозбуждения.

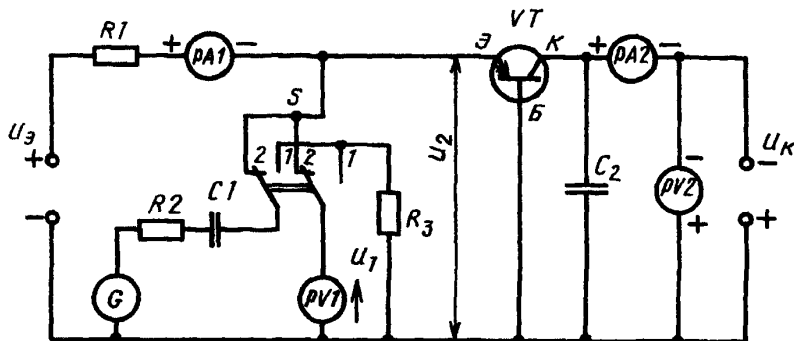
В справочном приложении приведены примеры схем подключения ВЧ и СВЧ транзисторов, предусматривающие защиту транзисторов от возникновения паразитного самовозбуждения.

1.6. Измерение входного сопротивления проводят при включении измеряемого транзистора по схеме с общей базой (h_{116}) или по схеме с общим эмиттером (h_{113}).

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

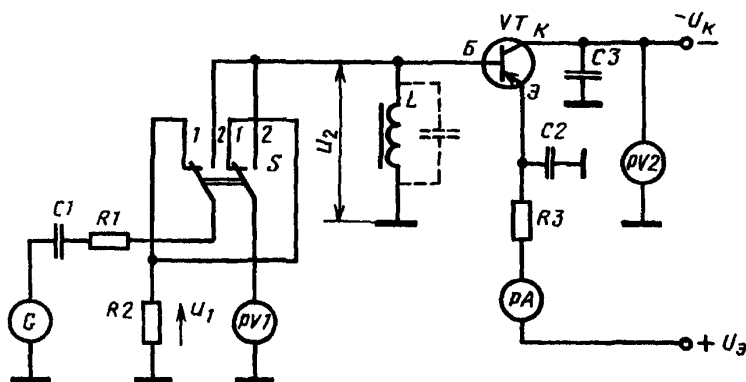
2. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЮ

2.1. Измерение следует проводить на установке, электрическая структурная схема которой приведена на черт. 1 (схема с общей базой) или 2 (схема с общим эмиттером).



$R1, R2, R3$ — резисторы; $PA1, PA2$ — измерители постоянного тока; $PV1$ — электронный измеритель переменного напряжения; $C1, C2$ — конденсаторы; G — генератор сигналов; S — переключатель; VT — измеряемый транзистор, $PV2$ — измеритель постоянного напряжения

Черт. 1



$R1, R2, R3$ — резисторы; $C1, C2, C3$ — конденсаторы; L — индуктивность; G — генератор сигналов; PA — измеритель постоянного тока; $PV1$ — электронный измеритель переменного напряжения; $PV2$ — измеритель постоянного напряжения; S — переключатель; VT — измеряемый транзистор

Черт. 2

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.2. Основные элементы, входящие в схему, должны удовлетворять следующим требованиям.

2.2.1. Значение входного сопротивления электронного измерителя напряжения должно не менее чем в 100 раз превышать значение входного сопротивления транзистора, указанное в стандартах или другой технической документации, утвержденной в установленном порядке, на транзисторы конкретных типов.

2.2.2. Значения наводок электронного измерителя напряжения, вызванных пульсацией напряжения источников питания измеряемого транзистора, а также внутренними и внешними наводками в схеме при отсутствии измеряемого сигнала, должны быть не более 2 % шкалы. При контроле допустимых значений наводок в зажимы эмиттер—база вставляют резистор с сопротивлением, равным $h_{11\max}$.

2.2.3. Источники питания должны обеспечивать режимы измерения транзисторов по постоянному току и напряжению.

Значение сопротивления резистора R_1 с учетом внутреннего сопротивления источника постоянного напряжения должно превышать максимальное входное сопротивление измеряемого транзистора не менее чем в 100 раз.

2.2.4. Значение емкости конденсатора C_2 , предназначенного для обеспечения короткого замыкания по переменному току на выходе транзистора, выбирают из соотношения

$$\frac{1}{2\pi f C_2} \leq 30 \text{ Ом},$$

где f — частота измерения.

2.2.5. Значение сопротивления резистора R_2 в цепи генератора или внутреннее сопротивление генератора должно превышать максимальное входное сопротивление измеряемого транзистора не менее чем в 100 раз.

2.2.6. Значение емкости конденсатора C_1 выбирают из соотношения

$$C_1 \geq \frac{1}{2\pi f R_2}.$$

2.2.7. Сопротивление резистора R_3 не должно превышать 0,01 R_2 .

2.2.8. Приборы $PA1$ или $PA2$, измеряющие постоянную составляющую тока эмиттера или коллектора, могут быть включены на любом участке цепи, где протекают указанные токи. При задании тока эмиттера I_e из схемы может быть исключен измеритель постоянного тока коллектора $PA2$, а при задании тока коллектора — измеритель постоянного тока эмиттера — $PA1$.

2.2.3—2.2.8. (Измененная редакция, Изм. 2).

2.2.9. Требования к элементам схемы черт. 2 следует выбирать из соотношений

$$R_1 \geq 100 h_{11\max};$$

$$R_2 < 0,01 R_1;$$

$$C_1 > \frac{1}{2\pi f R_1};$$

$$C_2 > \frac{1}{2\pi f h_{11\min}};$$

$$C_3 > \frac{100 h_{22\max}}{2\pi f},$$

где $h_{11\min}$ — минимальное измеряемое входное сопротивление транзистора;

$h_{22\max}$ — выходная проводимость измеряемого транзистора, указываемая в технических условиях на транзисторы конкретных типов.

Реактивное сопротивление индуктивности L должно не менее чем в 100 раз превышать входное сопротивление измеряемого транзистора. Допускается включение параллельного резонансного контура.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1. Измерение входного сопротивления h_{11} проводят следующим образом.

3.1.1. Транзистор включают в измерительную схему и устанавливают режим по постоянному току (ток I_e или I_k и напряжение U_k).

3.1.2. Перед измерением проводят калибровку. Для этого переключатель B устанавливают в положение 2 и ручкой регулировки чувствительности на электронном измерителе напряжения устанавливают напряжение $U_{клб}$, соответствующее положению стрелки на середине или конце шкалы.

3.1.3. Затем переключатель B устанавливают в положение 1 и измеряют напряжение на входе $U_{\text{вх}}$ тем же электронным измерителем напряжения.

3.2. Система калибровки может отличаться от приведенной в настоящем стандарте, если она обеспечивает правильное соотношение между амплитудой генератора и чувствительностью электронного измерителя напряжения, точность измерения и удобство работы.

4. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1. Значение входного сопротивления транзистора h_{116} в схеме с общей базой (черт. 1) определяют по формуле

$$h_{116} = R_3 \frac{U_1}{U_2}.$$

Значение входного сопротивления транзистора h_{119} в схеме с общим эмиттером (черт. 2) определяют по формуле

$$h_{119} = R_2 \frac{U_1}{U_2}.$$

4.2. Если значение U_1 поддерживается постоянным, то электронный измеритель напряжения может быть проградуирован непосредственно в значениях измеряемого параметра h_{11} .

4.1, 4.2. (Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ. (Исключено, Изм. № 2).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 02.06.76 № 1363

2. Взамен ГОСТ 10868—68

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 18604.0—83	Вводная часть

4. Ограничение срока действия снято Постановлением Госстандарта от 17.09.91 № 1454

5. ИЗДАНИЕ (ноябрь 1999 г.) с Изменениями № 1, 2, утвержденными в июне 1987 г., июне 1989 г. (ИУС 10—87, 9—89)

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 30.12.99. Подписано в печать 10.02.2000. Усл. печ. л. 0,93.
Уч.-изд. л. 0,50. Тираж 106 экз. С4344. Зак. 107.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102